

ARTIKEL ILMIAH

**HUBUNGAN TINGKAT KEPOSITIFAN BTA DALAM SPUTUM DENGAN
GEJALA KLINIS TB PARU BTA (+) DI RSUD RADEN MATTATHER**



Disusun oleh :

Agustina Dewi. S

G1A109015

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS JAMBI**

2013

HUBUNGAN TINGKAT KEPOSITIFAN BTA DALAM SPUTUM DENGAN GEJALA KLINIS TB PARU BTA (+) DI RSUD RADEN MATTAHER

Oleh :

Agustina Dewi. S, Ikalius, Saifullah Napu.

ABSTRAK

Tuberkulosis paru adalah penyakit yang disebabkan oleh *M. tuberculosis*. Pada tahun 2011 Indonesia menduduki peringkat ke-4 dunia untuk kasus tuberkulosis. Sumber infeksi berasal dari penderita yang membatukkan dahaknya. Resiko penularan TB lebih tinggi pada pasien dengan apusan dahak BTA (+) dibandingkan BTA (-). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi frekuensi gejala klinis tuberkulosis paru BTA (+) dan hubungan tingkat kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala klinis tuberkulosis paru BTA (+) di bagian paru RSUD Raden Mattaher Jambi Periode Maret-Mei 2013. Penelitian ini merupakan studi analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Dalam pelaksanaannya peneliti melakukan anamnesis terhadap pasien tuberkulosis paru BTA (+). Hasil uji Kolmogorov smirnov yang dilakukan untuk melihat korelasi antara tingkat kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala batuk berdarah sesak napas, nyeri dada, dan demam yaitu $< 0,05$. Sehingga diketahui bahwa ada hubungan antara kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala tersebut.

Kata Kunci : BTA (+); gejala tuberkulosis paru; tuberkulosis paru.

Pendahuluan

Tuberkulosis paru atau yang biasa disebut TB paru adalah suatu penyakit infeksi kronik yang disebabkan oleh *mycobacterium tuberculosis* (atau kadang-kadang oleh *M. bovis dan africanum*).^{2-5,8} Sebagian besar kuman TB menyerang paru, namun juga dapat menyerang organ lain seperti kelenjar getah bening, selaput otak, kulit, tulang dan persendian, usus, ginjal serta organ tubuh lainnya.^{4,9,10}

Perhatian akvitis kesehatan sedunia telah dikejutkan oleh deklarasi “**kedaruratan kesehatan global**” (*the global health emergency*) tuberkulosis paru pada tahun 1993 dari WHO, munculnya deklarasi tersebut disebabkan oleh sebagian besar negara-negara di dunia tidak berhasil mengendalikan penyakit TB paru.²⁻⁴ Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk dunia telah terinfeksi oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Pada tahun 1995 ada 9 juta pasien TB baru dan 3 juta kematian akibat

TB diseluruh dunia. Dimana 95% dari kasus TB dan 98% kematian akibat TB di dunia tersebut terjadi pada negara-negara berkembang. Diantara mereka 75% berada pada usia produktif, yaitu 15-50 tahun.^{3,4}

Berdasarkan laporan *WHO Global Tuberculosis Control* tahun 2012, diketahui bahwa pada tahun 2011 Indonesia menduduki peringkat ke-4 dunia untuk kasus TB. Lima negara dengan jumlah terbesar insiden tuberkulosis terbesar pada tahun 2011 tersebut adalah India, China, Afrika Selatan, Indonesia, dan Pakistan.^{3,4}

Tingginya prevalensi TB paru ini disebabkan oleh rendahnya angka kesembuhan penderita yang berdampak pada tingginya penularan.²⁻⁵ Penularan penyakit yang disebabkan oleh *mycobacterium tuberculosis* ini biasanya terjadi melalui udara (*airborne spreading*) dari droplet infeksi.^{2,3,5} Sumber infeksiya adalah penderita TB paru yang membatukkan dahaknya, terutama dari penderita yang pada pemeriksaan apusan dahaknya ditemukan BTA positif.²⁻⁵ Sekali seorang pasien TB paru BTA (+) batuk atau berbicara selama 5 menit dapat mengeluarkan sekitar 3000 droplet nuclei, dimana 1 droplet nuclei mengandung 3 basil tuberkulosis. Penularan tersebut umumnya terjadi pada lingkungan yang pemukimannya sangat padat, serta dalam ruangan dengan ventilasi kurang. Sinar matahari diketahui dapat membunuh kuman

dengan cepat, sedangkan pada ruangan gelap dengan ventilasi yang tidak memadai kuman dapat bertahan hidup.^{3,5}

Resiko penularan infeksi biasanya akan lebih tinggi pada pasien dengan apusan dahak BTA (+) dibandingkan BTA (-).^{2,5} Setiap satu BTA (+) akan menularkan pada 10-15 orang lainnya, sehingga kemungkinan setiap kontak untuk tertular TB adalah 17%. Hasil studi lainnya melaporkan bahwa kontak terdekat (misalnya keluarga serumah) akan dua kali lebih beresiko dibandingkan kontak biasa (tidak serumah).² Oleh karenanya, penting untuk menemukan BTA atau *M.tuberculosis* dalam sputum seseorang yang dicurigai mengalami TB paru, yaitu orang-orang yang memperlihatkan gejala seperti batuk berdahak 2-3 minggu dengan ataupun tanpa darah yang dapat disertai keluhan lain seperti sesak napas, nyeri dada, demam, dan malaise.^{2,3}

Gejala TB paru tersebut tidak lain muncul karena adanya invasi dari kuman *M.tuberculosis* yang mencapai paru. Selain itu, pemeriksaan sputum pada tersangka paru merupakan *gold standart* dalam menegakkan diagnosa TB paru.²⁻⁸ Pemeriksaan sputum dilakukan 3 kali, yaitu sewaktu, pagi, sewaktu (SPS) dengan metoda Zeihl Neelson.^{2,6,7} Bila dari dua kali pemeriksaan didapatkan hasil BTA (+), maka pasien tersebut dinyatakan positif mengidap TB paru.²⁻⁸ Sedangkan apabila

pada pemeriksaan hanya ditemukan satu kali BTA (+), maka harus dilakukan pemeriksaan foto thoraks atau SPS ulang guna menegakkan diagnosisnya.^{2,3,5}

Karena berbagai latar belakang di ataslah peneliti tertarik untuk mengambil penelitian mengenai distribusi frekuensi gejala klinis TB paru dan hubungan antara beberapa gejala TB paru dengan hasil pemeriksaan sputum BTA (+). Selain karena prevalensinya yang tinggi, TB paru merupakan penyakit yang sangat rentan untuk menular, serta tidak memandang usia, jenis kelamin, ataupun pekerjaan seseorang.⁵ Untuk menekan terjadinya penyakit ini, perlu kesadaran yang tinggi dari penderitanya. Sebab tujuan dari pencegahan dan pengobatannya adalah memutus rantai penularan dan eradikasi kuman mikobakterium TB.^{3,5,8}

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Desain ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui hubungan tingkat kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala klinis TB paru BTA (+) di bagian paru RSUD Raden Mattaher Jambi periode Maret-Mei 2013.

Penelitian ini dilakukan di bagian paru RSUD Raden Mattaher Jambi dengan populasinya adalah semua pasien TB paru

yang dilakukan pemeriksaan sputum dengan hasil pemeriksaan BTA (+) yang berobat di bagian paru RSUD Raden Mattaher Jambi periode Maret-Mei 2013.

Data pada penelitian ini didapat dari wawancara dan pemeriksaan langsung terhadap responden mengenai gejala TB paru yang dialaminya. Untuk memperoleh data ini, peneliti terjun langsung ke lapangan guna mendapatkan data yang akurat. Selain itu, juga digunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis, form TB 01, dan form TB 06 pasien TB paru yang telah diperiksa sputumnya, meliputi data mengenai karakteristik dan hasil pemeriksaan sputum SPS.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan menggunakan checklist yang telah dilakukan terhadap pasien tuberkulosis paru BTA (+) di bagian paru RSUD Raden Mattaher Jambi Periode Maret-Mei Tahun 2013, maka diketahui ada sebanyak 36 pasien yang di diagnosa sebagai tuberkulosis paru BTA (+).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Gejala Klinis TB Paru BTA (+)

Gejala Klinis	Jumlah (Σ)	Persentase (%)
GEJALA RESPIRATORIK		
• Batuk > 2-3 minggu		
Ya	36	100
Tidak	-	-
• Batuk darah		
Ya	19	52,8
Tidak	17	47,2
• Sesak Napas		
Ya	28	77,8
Tidak	8	22,2
• Nyeri dada		
Ya	13	36,1
Tidak	23	63,9
GEJALA SISTEMIK		
• Demam		
Ya	29	80,6
Tidak	7	19,4
• Anorexia		
Ya	33	91,7
Tidak	3	8,3
• Penurunan BB		
Ya	33	91,7
Tidak	3	8,3
• Berkeringat di malam hari		
Ya	20	55,6
Tidak	16	44,4

Tabel 2. Hubungan Tingkat Kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala Batuk Darah

		Tingkat Kepositifan BTA				Total	P Value
		1-9 BTA	+1	+2	+3		
Batuk Darah	Ya	-	1 (5,3%)	4 (21,0%)	14 (73,7%)	19 (100%)	0,007
	Tidak	-	7 (41,2%)	7 (41,2%)	3 (17,6%)	17 (100%)	
Total		-	8 (22,2%)	11 (30,6%)	17 (47,2%)	36 (100%)	

Berdasarkan uji bivariat pada tabel 2 diketahui bahwa kelompok responden dengan hasil sputum +3 berpeluang 73,7% untuk mengalami batuk darah, sedangkan responden dengan hasil sputum +1 dan +2 berpeluang 41,2% untuk tidak mengalami batuk darah, dimana hasil uji kolmogorov-smirnov dengan nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* yaitu 0,007. Ini berarti P valuenya < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kepositifan hasil sputum BTA dengan timbulnya gejala batuk berdarah.

Hal tersebut di atas sejalan dengan teori yang ada, dimana teori tersebut menyatakan bahwa setiap proses yang mengganggu kesinambungan pembuluh darah paru dapat mengakibatkan pecahnya pembuluh darah tersebut sehingga terjadilah perdarahan. Batuk darah juga merupakan suatu gejala yang serius dan dapat sebagai manifestasi pertama dari

tuberkulosis aktif. Tetapi kebanyakan batuk darah pada TB paru terjadi pada kavitas ataupun dapat juga terjadi pada ulkus dinding bronkus, dimana mereka yang mengalami batuk darah kebanyakan adalah mereka yang hasil pemeriksaan sputumnya ditemukan lebih banyak kuman TB, yaitu pada hasil pemeriksaan sputum +3. Hal ini dapat diasumsikan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputum pada seorang tersangka TB paru, maka akan semakin besar pula resiko untuk timbul gejala batuk berdarah.

Namun demikian, penyebab lain dari batuk darah juga perlu disingkirkan, seperti karsinoma bronkogenik, infark paru, bronkiektasis, dan abses paru. Kemudian jika darah atau sputum yang mengandung darah dibatukkan, maka perlu ditentukan apakah sumbernya memang benar-benar berasal dari saluran napas bagian bawah dan bahkan berasal dari jantung ataupun

saluran cerna. Karena gejala batuk darah ini bukan saja dikarenakan penyakit TB semata. Untuk membedakan hal tersebut maka perlu dicermati bahwa darah yang berasal dari saluran cerna biasanya akan berwarna merah gelap, dapat disertai dengan mual, muntah, dan anemia. Sedangkan darah yang berasal dari saluran napas bawah akan berwarna merah cerah, berbusa, dan terdapat riwayat batuk dengan atau tanpa gejala anemia.^{3-4,11,14}

Tabel 3. Hubungan Tingkat Kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala Sesak Napas

		Tingkat Kepositifan BTA				Total	P value
		1-9 BTA	+1	+2	+3		
Sesak Napas	Ya	-	2 (7,1%)	9 (32,1%)	17 (60,7%)	28 (100%)	0,006
	Tidak	-	6 (75,0%)	2 (25,0%)	-	8 (100%)	
Total		-	8 (22,2%)	11 (30,6 %)	17 (47,2%)	36 (100%)	

Berdasarkan uji bivariat pada tabel 3 diketahui bahwa kelompok responden dengan hasil sputum +3 berpeluang 60,7% untuk mengalami sesak napas, responden dengan hasil sputum +2 berpeluang 32,1% untuk mengalami sesak napas, sedangkan responden dengan hasil sputum +1 berpeluang 75% untuk tidak mengalami sesak napas, dimana hasil uji kolmogorov-smirnov dengan nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* yaitu 0,006. Ini berarti P valuenya < 0,05

sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kepositifan hasil sputum BTA dengan timbulnya gejala sesak napas.

Sesak ini merupakan suatu keadaan sulit bernapas dan merupakan gejala utama dari penyakit kardiopulmonar. Orang yang mengalami sesak napas biasanya akan mengeluh bahwa napasnya menjadi lebih pendek atau merasa tercekik. Gejala sesak ini biasanya sudah terlihat ketika seorang tersangka TB melakukan aktivitas ringan-

sedang. Biasanya sesak napas pada penderita TB paru ditemukan pada keadaan penyakit yang sudah lanjut, yang infiltratnya sudah meliputi setengah bagian paru. Hal ini terbukti bahwa mereka yang hasil sputumnya positif tinggi atau (+2) dan (+3) kemungkinan infiltratnya sudah meliputi setengah bagian paru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputum yang dilakukan, maka akan semakin pula resiko pasien tersebut untuk mengalami sesak napas.^{3-4,11,14}

Kemudian perlu juga dibedakan antara sesak napas yang terjadi karena TB

paru dengan penyebab lainnya seperti aktivitas fisik yang berlebihan dan beberapa penyakit lainnya. Penyakit lain yang biasanya juga ditandai dengan sesak napas ialah penyakit kardiovaskular, seperti emboli paru, penyakit paru interstisial atau alveolar, gangguan dinding dada atau otot-ototnya, penyakit paru obstruktif, atau bahkan hanya suatu manifestasi dari kecemasan. Sesak napas juga merupakan gejala utama edem paru, gagal jantung kongestif, ataupun penyakit katup jantung. Emboli paru biasanya ditandai dengan sesak napas yang mendadak.^{3-4,11,14}

Tabel 4. Hubungan Tingkat Kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala nyeri dada

		Tingkat Kepositifan BTA				Total	P value
		1-9 BTA	+1	+2	+3		
Nyeri Dada	Ya	-	-	1 (7,7%)	12 (92,3%)	13 (100%)	0,001
	Tidak	-	8 (34,8%)	10 (43,5%)	5 (21,7 %)	23 (100%)	
Total		-	8 (22,2%)	11 (30,6 %)	17 (47,2%)	36 (100%)	

Berdasarkan uji bivariat pada tabel 4 diketahui bahwa kelompok responden dengan hasil sputum +3 berpeluang 92,3% untuk mengalami nyeri dada, responden dengan hasil sputum +2 berpeluang 43,5% untuk tidak mengalami nyeri dada, sedangkan responden dengan hasil sputum

+1 berpeluang 34,8% untuk tidak mengalami nyeri dada, dimana hasil uji kolmogorov-smirnov dengan nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* yaitu 0,001. Ini berarti P valuenya < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara

kepositifan hasil sputum BTA dengan timbulnya gejala nyeri dada.

Gejala ini agak jarang ditemukan, walaupun pada uji bivariatnya menunjukkan bahwa ada hubungan antara tingkat kepositifan BTA dalam sputum gejala nyeri dada, namun hubungan ini tidak terlalu signifikan, dan biasanya timbul bila infiltrat radang sudah sampai ke pleura sehingga menimbulkan pleuritis. Dimana ketika terjadi gesekan antara kedua pleura sewaktu pasien menarik/menghela napas akan menimbulkan keluhan nyeri pada bagian dada tersebut. Pleuritis biasanya tidak terjadi secara langsung, namun terjadi secara bertahap. Nyeri yang dirasakan biasanya terasa seperti teriris-iris dan tajam,

nyeri akan diperberat dengan adanya batuk dan napas yang dalam, sehingga pasien sering bernapas cepat dan dangkal, serta menghindari gerakan yang tidak diperlukan. Selain itu, nyeri juga biasanya dapat sedikit diredakan dengan sedikit menekan daerah dada yang terkena peradangan tersebut. Dari penelitian yang telah dilakukan juga diketahui bahwa keluhan nyeri dada ini lebih banyak dialami oleh mereka yang hasil pemeriksaan sputumnya +3, hal ini menunjukkan bahwa semakin positif hasil pemeriksaan sputumnya maka akan semakin tinggi kerentanan untuk terjadi atau timbul keluhan nyeri dada pada pasien.^{3-4,11,14}

Tabel 5. Hubungan Tingkat Kepositifan BTA dalam sputum dengan gejala demam

		Tingkat Kepositifan BTA				Total	P value
		1-9 BTA	+1	+2	+3		
Demam	Ya	-	2 (6,9%)	10 (34,5%)	17 (58,6%)	29 (100%)	0,002
	Tidak	-	6 (85,7%)	1 (4,3%)	-	7 (100%)	
Total		-	8 (22,2%)	11 (30,6%)	17 (47,2%)	36 (100%)	

Berdasarkan uji bivariat pada tabel 5 diketahui bahwa kelompok responden dengan hasil sputum +3 berpeluang 58,6% untuk mengalami demam, responden dengan hasil sputum +2 berpeluang 34,5%

untuk mengalami demam, sedangkan responden dengan hasil sputum +1 berpeluang 85,7% untuk tidak mengalami nyeri dada, dimana hasil uji kolmogorov-smirnov dengan nilai *Asymp. Sig (2-tailed)*

yaitu 0,002. Ini berarti P valuenya < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kepositifan hasil sputum BTA dengan timbulnya gejala demam.

Demam biasanya subfebril menyerupai influenza. Tetapi kadang panas badan bisa mencapai 40-41°C. serangan demam pertama dapat sembuh sebentar, tetapi kemudian dapat timbul kembali. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa perbedaan kerentanan untuk terjadinya demam pada pasien TB paru berdasarkan hasil pemeriksaan sputum tidak terlalu signifikan, karena keadaan ini biasanya sangat dipengaruhi oleh daya tahan tubuh pasien dan berat ringannya infeksi kuman *M.tuberculosis*. semakin bagus daya tahan tubuh orang tersebut maka semakin kecil pula resiko untuk mengalami demam, demikian pula sebaliknya.^{3-4,11,14}

Ucapan Terimakasih

Sehubungan dengan penulisan laporan praktik belajar riset ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

- 1.Prof. DR. H. Aulia Tasman, M.Sc, selaku Rektor Universitas Jambi.
- 2.dr. H. Abd. Hamid Syam, sebagai Sekretaris Eksekutif Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Jambi.
- 3.dr. Yuwono, M.Biomed, selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.
- 4.dr. Nyimas Natasha AS, M.Med.Ed, selaku ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Jambi.
- 5.dr. Ikalius, Sp.P, sebagai dosen pembimbing substansi atas segala bimbingan, saran, dan motivasi yang telah diberikan selama penyusunan proposal penelitian sampai penulisan laporan ini.
- 6.dr. Saifullah Napu, Sp.JP; FIHA, sebagai dosen pembimbing metodologi yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, serta motivasi yang telah diberikan selama penyusunan proposal penelitian sampai penulisan laporan ini.
- 7.dr. H. Mientje Oesmaini, MM, sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
- 8.Kepala beserta seluruh Staf Bagian Paru dan Staf Bagian rekam Medik RSUD Raden Mattaher Jambi yang telah membantu dalam pengumpulan data, memfasilitasi pelaksanaan penelitian dan menyediakan data yang diperlukan.
- 9.Staf Dosen dan bagian Tata Usaha Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Jambi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
10. Kedua orang tua, adik serta keluarga yang selalu memberikan cinta, kasih,

dorongan, perhatian, ketulusan, pengertian dan semangat yang tidak akan mungkin dapat diganti dengan apapun.

11. Teman-teman FKIK UNJA angkatan 2009, kakak-kakak senior dan adik-adik junior atas kerja sama yang baik dan kekompakkan selama ini.

Daftar pustaka

1. Notoatmodjo, Soekidjo. Promosi kesehatan dan ilmu perilaku. Jakarta : Rineka Cipta; 2007
2. Widoyono. Penyakit tropis, epidemiologi, penularan, pencegahan, dan pemberantasannya. Jakarta : EMS; 2008. hal. 13-19.
3. Sudoyo Aru W, Setiyohadi Bambang, Alwi Idrus, Simadibrata Marcellus K, Setiati Siti. Buku ajar ilmu penyakit dalam, vol I. Edisi V. Jakarta : Internal publishing FKUI; 2009.
4. Pedoman nasional penanggulangan Tuberculosis. Edisi kedua. Jakarta : Depkes RI; 2008.
5. Wibisono, Jusuf, Winarni, Hariadi Slamet. Buku ajar ilmu penyakit paru, cetakan ketiga. Surabaya : Departemen ilmu penyakit paru FK UNAIR – RSUD dr. Soetomo; 2011. hal. 27-36.
6. Gandasoebrata, R. Penuntun laboratorium klinik. Cetakan ke-15. Jakarta : Dian Rakyat; 2009. hal.179.
7. Rasmin, Menaldi. Diagnosis dan terapi. Jakarta : Bagian pulmonology FKUI; 2007. hal. 99-100.
8. Hudoyo, Ahmad. Tuberculosis mudah diobati. Jakarta : FKUI; 2008. hal. 10-20.
9. Ditjen PP dan PL Kemenkes RI. Laporan situasi terkini perkembangan Tuberculosis di Indonesia (online). Jakarta : Kemenkes RI; 2011(diakses 19 september 2012). Diunduh dari URL : <http://www.Kemenkes-RI.go.id/>
10. Perkumpulan pemberantasan tuberculosis di Indonesia (PPTI). Buku saku PPTI (online). Jakarta : PPTI;2010 (diakses 19 september 2012). Diunduh dari URL : <http://www.PPTI.info>
11. Tim kelompok kerja tuberculosis, editor. Tuberculosis- Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia. Jakarta : PDPI; 2011.
12. Varaine F, Henkens M, Grouzard V, editor. Tuberculosis – practical guide for clinicans, nurses, lab technicians, and medical auxiliaries (online). 5th revised ed. 2010 (diakses 19 september 2012). Diunduh dari URL : <http://www.msf.org>
13. Jawetz, Melnick, and Adelberg. Mikrobiologi kedokteran. Edisi ke-23. Jakarta : EGC; 2008.
14. Djojodibroto, Darmanto. Respirologi. Jakarta : EGC; 2009.

15. Danusanto, Halim. Buku Saku Ilmu Penyakit Paru. Jakarta: Hipokrates. 2000. hal. 93-143.
16. Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ, Wilson JB, Kasper DI, *et al.*, editors. Harrison's principle of Internal Medicine, 17th ed. New York : McGraw-Hills, Health Professions Division; 2008. p. 1006-1020.
17. Todar, K. Mycobacterium tuberculosis dan tuberculosis (online). University of Wisconsin; 2009 (diakses 19 september 2012). Diunduh dari URL : <http://www.textbookofbacteriology.net/Tb.html>
18. Price. Sylvia A dan Wilson. Lorraine M. Patofisiologi Konsep Klinis Proses – Proses Penyakit. Jakarta: EGC; 2005.
19. Alsagaff H, Amin M. Buku ajar ilmu penyakit paru. Jakarta : Bagian ilmu penyakit paru FK UNAIR; 2009.
20. World Health Organisation. Quality assurance of sputum microscopy in DOTS programmes – regional guidelines for countries in the western pacific (online). United Nation Avenue : WHO; 2003 (diakses 20 september 2012). Diunduh dari URL : <http://www.wpro.who.int>
21. Setiono, Aris. Uji Diagnostik Pemeriksaan ICT TB dibandingkan dengan Pemeriksaan Sputum BTA pada tersangka penderita TB Patu di RSUP dr.Kariadi.Semarang : Undip; 2011
22. Jianzhao H, Susan V, Lin Xu, yubang Q, Jinglong H, Marieke J. Risk factors for non-cure among new sputum smear positive tuberculosis patients treated in tuberculosis dispensaries in Yunnan, China (serial online) 2011(diakses 21 september 2012); (7 layar). Diunduh dari URL : <http://www.biomedcentral.com>
23. Mahoney A, weetjens BJ, Cox C, Beyene N,Reither K, Makingi J, et al., Pouched rats detection of TB in human sputum : comparison to culturing and PCR (serial online) 2012 (diakses 25 september 2012); 1 (716989): (5 layar). Diunduh dari URL : <http://www.NEJM.org>
24. Pajankar S, Khandekar R, Al Amri MA, Redha AL. Factors influencing sputum smear conversin at one and two months of TB treatment (serial online) 2008 (diakses 21 september 2012); 23 (4): (6 layar). Diunduh dari URL <http://www.Oman-Medjournal.org>
25. Michael D, Iseman MD, Leonid B. Rapid detection of Tuberculosis and drugs-resistant tuberculosis (serial online) 2008 (diakses 18 september 2012); 335(15): (3 layar). Diunduh dari URL : <http://www.NEJM.org>
26. World Health Organization. Stop tb partnership retooling task force, stop tb partnership new diagnostics working group, new laboratory diagnostic tools

- for tuberculosis control (serial online) 2009 (diakses 21 september 2012); (7 layar). Diunduh dari URL: <http://www.stoptb.org/retooling>
27. Mulyadi, Mudatsir, Nurlina. Hubungan tingkat kepositifan pemeriksaan BTA dengan gambaran luas lesi radiologi toraks pada penderita TB paru yang dirawat di SMF Pulmonologi RSUDZA Banda Aceh (serial online) 2011; 31(3); (5 layar). Diunduh dari URL : <http://www.Jrespirologiindo.com>
28. Joshi YP, Mishra PN, Joshi DD. Diagnosis of tuberculosis under directly observed treatment for short-course (DOTS) : examination of two or three sputum specimens (serial online) 2007; 3(3); (3 layar). Diunduh dari URL : <http://www.scientificworld.org>
29. WHO. Treatment of tuberculosis guidelines (serial online) 2009; 4(160 layar). Diunduh dari URL : <http://www.who.int/publications>
30. PPTI. Jurnal Tuberkulosis Indonesia (serial online) 2007; (7); (23 layar). Diunduh dari URL : <http://www.ppti.info>
31. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar – dasar Metodologi Penelitian Klinis, Edisi ke-4. Jakarta : Sagung Seto; 2011. hal 146-165, 376
32. Chandra, Budiman. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : EGC; 2006. Hal 91-100
33. Dahlan, M. Sopiudin. Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel, dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan, Edisi ke-3. Jakarta: Salemba Medika; 2010. Hal 20, 140-142
34. Reisa. Profil Penderita Tuberkulosis Paru di Poliklinik Paru RSUP Haji Adam Malik Medan pada bulan Maret - September 2010 (Skripsi). Medan : FK USU; 2010.
35. Mulyadi, dkk. Profil Penderita Tuberkulosis paru di Pesisir Pantai Aceh Barat Daya (Kajian di Puskesmas Blangpidie). Aceh : FK Universitas Syiah Kuala; 2011.
36. Enny Suswati. Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru di Kabupaten Jember. Jember : Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember; 2007